

51

Int. Cl.:

E 02.1

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 84 d, 9/08

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 1 634 769

Aktenzeichen: P 16 34 769.6 (D 48419)

Anmeldetag: 14. Oktober 1965

Offenlegungstag: 17. September 1970

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung:

Steuereinrichtung für Bagger oder Kräne mit mehreren hydraulisch bewegbaren Stützfüßen

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder:

Demag Baumaschinen GmbH, 4000 Düsseldorf-Benrath

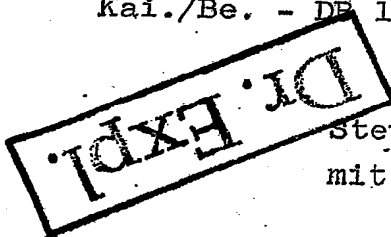
Vertreter: —

72

Als Erfinder benannt:

Siems, Dipl.-Ing. Volker, 4000 Düsseldorf;
Bressel, Erwin, 4000 Düsseldorf-Benrath

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 15. 8. 1969



Steuereinrichtung für Bagger oder Kräne,
mit mehreren hydraulisch bewegbaren
Stützfüßen

Die vorliegende Erfindung betrifft die Steuereinrichtung der hydraulischen Abstützung für Bagger oder Kräne, bei denen ein drehbarer Bagger- oder Kranoberwagen auf einem Reifenfahrgestell angeordnet ist und durch deren Drehmitte Verbindungsleitungen von den Steuerorganen auf dem Oberteil zu der hydraulischen Stützenbetätigung im Unterwagen führen.

Die bekannten Bagger oder Krane mit hydraulischer Abstützeinrichtung besitzen normalerweise vier Stützfüße. Jeder dieser Stützfüße muß, um in die Arbeitsstellung zu gelangen, eine waagerechte und eine senkrechte Bewegung oder eine Schwenkbewegung ausführen. Diese Bewegungen erfolgen durch hydraulischen Antrieb.

Es sind Ausführungen bekannt, bei denen an jeder Stütze ein Hydraulikzylinder die waagerechte, ein zweiter Hydraulikzylinder die senkrechte Bewegung bewirkt.

Die waagerechte Ausfahrbewegung ist notwendig, um dem Baggergerät eine Abstützbreite zu schaffen, welche größer ist als die Fahrzeugbreite. Die senkrechte Bewegung setzt die Fußplatte auf den Boden auf und hebt bei weiterem senkrechten Ausfahren das Fahrzeug an.

Bei der wenigen üblichen Schwenkbewegung der Stützfüße sind diese beiden Bewegungseinrichtungen miteinander kombiniert.

.....

009838/0464

BAD ORIGINAL

Damit die hydraulische Abstützeinrichtung imstande ist, sich gut den Bodenunebenheiten anzupassen und den Bagger genau waagerecht zu stellen, ist es erforderlich, daß jede Stütze einzeln betätigt werden kann.

Hierfür sind in den Rohrleitungen zu den Hydraulikzylindern Absperrschieber oder Hydraulikventile im Unterwagen angeordnet, welche den Ölstrom zu den acht Hydraulikzylindern der Abstützeinrichtung absperren oder freigeben und damit die Steuerung bewerkstelligen. Diese Absperrschieber oder Ventile im Unterwagen wurden bisher meist von Hand betätigt. Es sind auch Zentralsteuerungen bekannt, bei denen die Steuerung von einer übersichtlichen Stelle im Unterwagen aus erfolgt. Die Steuerung der Ventile vom Unterwagen aus hat jedoch den Nachteil, daß der Baggerführer von seinem Bedienungsstand in der Fahrerkabine des Oberwagens die Abstützeinrichtung nicht bedienen kann.

Bei der Steuerung der Abstützeinrichtung vom Oberwagen aus mit den in der Steuerungstechnik üblichen Methoden ergeben sich vielerlei Schwierigkeiten, sodaß die an sich wünschenswerte Art der Steuerung bisher kaum verwendet wurde. Es muß dann eine große Anzahl von Leitungen für Drucköl und für die Steuerung durch die Drehdurchführung in der Mitte der Kugeldrehverbindung hindurch führen. Infolge räumlicher Beengtheit -insbesondere, wenn diese Leitungen alle durch die Hohlwelle für den Fahrtrieb des Baggers hindurchgelegt werden müssen- kann die Drehdurchführung nur eine begrenzte Zahl von Leitungen aufnehmen. Zum anderen ergeben sich für die Fertigung der Drehdurchführung erhebliche Schwierigkeiten, wenn die Anzahl der durchführenden Leitungen zu groß wird.

.....

009838/0464

BAD ORIGINAL

Weiterhin gilt zu bedenken, daß die Rotationsbewegung der Drehdurchführung schwierige Abdichtungsprobleme mit sich bringt und bei einer großen Anzahl durchführender Leitungen viel eher ein Ausfall der zugehörigen Dichtungsmanschetten zu befürchten ist als nur bei wenigen Leitungen.

Die vorliegende Erfindung hat die Aufgabe, die bei der Steuerung vom Oberwagen aus aufgetretenen Schwierigkeiten zu beseitigen und die Anzahl der Druckölleitungen und Steuerleitungen der hydraulischen Abstützung, die durch die Drehdurchführung laufen, möglichst klein zu halten. Dabei soll der automatische Bewegungsablauf der Abstützeinrichtung nicht beeinträchtigt werden und zumindest ermöglicht sein, daß jede Stütze einzeln aus- und eingefahren werden kann, und die beiden linken Stützen gemeinsam und die beiden rechten Stützen gemeinsam aus- bzw. eingefahren werden können.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird für eine Steuereinrichtung für Bagger oder Kräne mit mehreren hydraulisch bewegbaren Stützfüßen und Verbindungsleitungen, die von den Steuerorganen auf dem drehbaren Oberteil durch die Drehmitte zu der hydraulischen Stützenbetätigung im Unterwagen führen, erfindungsgemäß vorgeschlagen, bei einfach wirkenden Zylindern eine gemeinsame Leitung oder bei Verwendung von doppelt wirkenden Zylindern ein gemeinsames Leitungspaar für die Energie-Zu-und-Ableitung zu allen Stützenantrieben und je eine Leitung zu den im Unterwagen angeordneten Steuermitteln vorzusehen, die die Energiezuführung zu den einzelnen Stützenantrieben steuern, oder außer der Energie-Zu-und-Ableitung nur je eine gemeinsame Steuerleitung für die Steuermittel der beiden vorderen und der beiden hinteren Stützenantriebe durch die Drehmitte zu führen, wobei eine

009838/0464

.....
BAD ORIGINAL

Schaltleitung \bar{u} für in den gemeinsamen Steuerleitungen liegende Umschalter vorgesehen ist, durch die der Weg zu den Steuermitteln der linken oder der rechten Stützenantriebe freigegeben wird.

Mit einer solchen Steuereinrichtung ist es möglich, vom Oberwagen aus die von je einem Hydraulikzylinder aus- und einschwenkbaren Stützen einzeln, gruppenweise oder alle zusammen aus- und einzufahren, wenn für jeden Stützenantrieb eine Steuerleitung durch die Drehmitte gelegt ist. Hierbei müssen zur Betätigung von z.B. vier ausschwenkbaren Eckstützen mittels entgegen einer Rückholkraft einseitig beaufschlagbarer Kolben nur insgesamt fünf Leitungen - nämlich eine Druckölleitung und vier Steuerleitungen - durch die Drehdurchführung gelegt werden. Bei beidseitig aufschlagbaren Kolben erhöht sich diese Anzahl lediglich um eine Druckölleitung.

Es reicht aber zur Lösung der Aufgabe bereits aus, außer der Energie-Zu- und -Ableitung für das vordere und hintere Stützenpaar ^{war} durch je eine durch die Drehmitte gehende Steuerleitung und eine diesen beiden Leitungen gemeinsame Schaltleitung vorzusehen. Es wird dann noch eine Steuerleitung eingespart, wobei die Stützen entsprechend der gestellten Aufgabe einzeln oder paarweise - nämlich entweder beide linken oder beide rechten Stützen - aus- und eingefahren werden können. Diese eingeschränkte Zusammenschaltbarkeit der Stützenantriebe genügt allen Ansprüchen.

In Weiterentwicklung der Erfindung wird noch vorgeschlagen, bei Kranen und Baggern, deren Stützen durch je einen waagerechten und einen senkrecht liegenden Zylinder betätigt werden, eine zusätzliche Leitung durch die Dreh-

mitte zu führen, die eine zusätzliche Steuerstellung sämtlicher Stützenantriebe oder eine Gruppe von Steuermitteln für diese Stützenantriebe steuert.

Dann ist es möglich, mittels nur einer Druckölleitung bzw. einem Druckölleitungspaar und fünf Steuerleitungen die Stützen in beliebiger Paarung zusammen bzw. bei vier Steuerleitungen einzeln oder links und rechts paarweise waagrecht oder senkrecht aus- und einzufahren. Statt dieser sieben bzw. sechs vom Oberwagen zum Unterwagen führenden, mit Ausnahme der beiden Druckölleitungen schwachen Leitungen müßten bei normaler Steuerung sechzehn Druckölleitungen vorgesehen werden.

Für das Umsteuern der Energiezufuhr von einer Zylinderseite auf die andere, wie es bei beidseitig beaufschlagbaren Zylindern für "Ausfahren" und "Einfahren" erforderlich ist, ist im Oberwagen ein Umsteuerventil vorgesehen.

In der Zeichnung sind drei Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch dargestellt.

Es zeigt

Fig.1 ein Schaltschema für die pneumatische Steuerung von vier aus- und einschwenkbaren Stützen,

Fig.2 ein Schaltschema für die pneumatische Steuerung von vier waagrecht und senkrecht aus- und einfahrbaren Stützen, wobei für jeden Stützenantrieb eine Steuerleitung durch die Drehmitte gelegt ist und

Fig.3 ein Schaltschema für die elektrische Steuerung eines gleichen Stützenantriebes.

Fig.4 zeigt ein Schaltschema für die pneumatische Steuerung ähnlich Fig.2 mit für je ein Stützenpaar gemeinsamer Steuerleitung und

009838/0484

.....

Fig.5 ein Schaltschema für die elektrische Steuerung eines ebenso schaltbaren Stütz^{en}antriebs.

Ein Beispiel der einfachsten Ausführung ist in Fig.1 dargestellt.

Die Stützen 1 sind schwenkbar gelagert und werden mittels je eines in einem schwingend gelagerten Zylinder 2 einseitig beaufschlagbaren Kolbens entgegen der Wirkung eines Kraftspeichers 3, z.B. einer Feder, ausgeschwenkt.

Die Energiezuführung und -Ableitung erfolgt durch eine Druckleitung 8, die im Oberwagen an die Pumpe 5 angeschlossen ~~ist~~ und durch die Drehdurchführung 10 zum Unterwagen geführt ist.

Die Steuerung der einzelnen Stützenantriebe 2 erfolgt über vier Druckluft-Steuerleitungen 22, die ebenfalls durch die Drehmitte 10 gelegt sind und zu den Verstellorganen 4 der im Unterwagen angeordneten Steuermittel 11 mit zwei Schaltstellungen führen. Die Druckluft zur Betätigung dieser Hydraulikventile 11 gelangt von einem Druckluftbehälter 16 zu Schaltern 19 im Oberwagen. Letztere bestehen aus Belüftungsventilen, d.h. Dreiwegeventilen. Sie können von Hand oder auch über eine pneumatische, elektrische oder ähnliche Fernsteuerung betätigt werden. Jedem der vier Hydraulikventile 11 im Unterwagen ist also ein Schalter 19 im Oberwagen zugeordnet.

aus
Wie ~~nach~~ dem Schema nach Fig.1 ersichtlich ist, können die vier Stützen einzeln, paarweise, zu dritt oder alle gemeinsam ausgeschwenkt oder eingeschwenkt werden bei nur einer Druckölleitung und vier Schaltleitungen.

009838/0464

.....
BAD ORIGINAL

Wie das Schema nach Fig.2 zeigt, tritt der Vorteil dieser Steuereinrichtung besonders dann hervor, wenn wie üblich für jede Stütze 1 zwei beidseitig beaufschlagbare Hydraulikzylinder 12,13 vorgesehen sind.

Hier wird das von der Pumpe 5 aus dem Tank 6 gesaugte Drucköl zu einem Vierwegeventil 7 gefördert. An dieses sind außer der Pumpe 5 und dem Tank 6 zwei Druckölleitungen 8 und 9 angeschlossen, von denen die eine (8) zu den Kolbenräumen waagerechter und senkrechter Hydraulikzylinder 12,13 führt und die andere (9) über die Drehdurchführung 10 zu den Kolbenstangenseiten der Hydraulikzylinder 12,13.

Das Vierwege-Ventil 7 hat drei Schaltstellungen. In Mittelstellung ist die Pumpe 5 über eine Rückleitung mit dem Tank 6 verbunden; beide Druckölleitungen 8,9 sind gesperrt. In der einen Arbeitsstellung (Ausfahren) wird die Pumpe 5 mit der Druckölleitung 8 zu den Hydraulikventilen 11 verbunden, während die Druckölleitung 9 als Rückleitung von den Kolbenstangenseiten der Hydraulikzylinder 12,13 zum Tank 6 geöffnet ist.

In der anderen Arbeitsstellung des Vierwegeventiles 7 (Einfahren) ist umgekehrt die Pumpe 5 mit der Druckölleitung 9 zu den Kolbenstangenseiten der Hydraulikzylinder 12,13 verbunden, während die zu den Hydraulikventilen 11 führende Druckölleitung 8 zum Tank 6 hin geöffnet ist. An die Druckölleitung 8 sind sämtliche Hydraulikventile 11 angeschlossen, während alle kolbenstangenseitigen Räume der Hydraulikzylinder 12,13 mit der Druckölleitung 9 verbunden sind.

.....

009838/0464

Das Vierwegeventil 7 wird von Hand oder auch durch pneumatische, hydraulische oder elektrische Fernsteuerung betätigt. Weiterhin ist es möglich, das Vierwegeventil 7 als Drosselventil auszubilden. Dadurch wird eine Geschwindigkeitsregelung für den durchfließenden Ölstrom erreicht.

Im Unterwagen des Baggergerätes sind vier Hydraulikventile 11 vor die Druckölleitungen 14, 15 zu den Hydraulikzylindern 12, 13 gesetzt. Jedes dieser vier Hydraulikventile ist einer der vier Stützen 1 zugeordnet. Die Hydraulikventile 11 sind im Gegensatz zu denen in Fig. 1 Dreiwegeventile mit drei Schaltstellungen. In Mittelstellung sind die Verbindungsleitungen 14, 15 zwischen der Druckölleitung 8 und den beiden Hydraulikzylindern 12, 13 abgesperrt. In der einen Betriebsstellung (Betätigung waagerechter Zylinder) wird die Druckölleitung 8 mit dem Kolbenraum der waagerechten Zylinder 13 über Druckölleitungen 15 verbunden, während die Druckölleitung 14 zum Kolbenraum der senkrechten Zylinder 12 abgesperrt bleibt. In der anderen Betriebsstellung der Hydraulikventile 11 (Betätigung senkrechter Zylinder) wird die Druckölleitung 8 zur Druckölleitung 14 zum Kolbenraum der senkrechten Zylinder 12 geöffnet, während die Druckölleitung 15 zum Kolbenraum der waagerechten Zylinder 13 abgesperrt bleibt.

Den Hydraulikventilen 11 sind je zwei Verstellorgane 16, 17 zugeordnet, welche die Schaltung der Hydraulikventile 11 in die eine oder andere Betriebsstellung bewirken. Wie Fig. 1 zeigt, werden bei Druckluftsteuerung die Verstellorgane 16, 17 durch Druckluftzylinder gebildet.

.....

BAD ORIGINAL

009838/0464

Wie beim Beispiel nach Fig.1 gelangt die Druckluft zur Betätigung der Hydraulikventile 11 vom Druckluftbehälter 18 zu Schaltern 19,20 im Oberwagen. Die Schalter 19,20 bestehen bei Druckluftsteuerung aus Belüftungsventilen, d.h. Dreiwegeventilen mit zwei Schaltstellungen. Die Schalter 19,20 können von Hand oder auch über eine pneumatische oder elektrische Fernsteuerung betätigt werden. Jedem der vier ferngesteuerten Hydraulikventils 11 im Unterwagen ist ein Schalter 19 im Oberwagen zugeordnet. Der fünfte Schalter 20 betätigt gleichzeitig vier Umschalter 21. In ~~der Abb.1~~ ^{Fig.1} und 2, d.h. in Verbindung mit dem Vierwegeventil 7, werden die Schalter 19,20, ~~29,30~~ zu Vorwählern, die den Ölstrom nicht direkt schalten sondern nur den Weg für den Ölstrom vorbereiten.

Die Umschalter 21 bestehen bei Druckluftsteuerung aus Vierwegeventilen mit zwei Schaltstellungen. Auch sie werden durch Druckluft betätigt.

^{In} ~~Zu~~ der unbetätigten Stellung der Umschalter 21 sind die Steuerleitungen 22 mit dem oberen Betätigungsantrieb 17, in der betätigten Stellung mit dem unteren Betätigungsantrieb 16 der Hydraulikventile 11 verbunden. Bei Druckluftsteuerung wird der jeweils nicht benötigte Betätigungsantrieb durch den Umschalter 21 entlüftet.

Die Steuerung der hydraulischen Abstützung ist damit für den Bedienungsmann recht einfach. Zuerst stellt er den Schalter 20 auf "waagerechte" oder auf "senkrechte Stützenbewegung". Damit werden alle vier Umschalter 21

....

009838/0484

Kai./Be. - DB 122 -

5.10. 1965 -10-

in ihre entsprechende Stellung gebracht. Danach schaltet der Bedienungsmann diejenigen der vier übrigen Schalter 19 ein, deren zugehörige Stützen 1 bewegt werden sollen. Damit gelangt die Druckluft auf die entsprechenden Verstellorgane 16 oder 17 und bringt die Hydraulikventile 11 der zu bewegenden Stützen in die vorgewählten Schaltstellungen ("waagerecht" oder "senkrecht"). Sodann betätigt der Bedienungsmann von Hand das Vierwegeventil 7 und gibt damit den Weg für das Drucköl in die vorgewählten Hydraulikzylinder 12 oder 13 frei. Die Bewegungsrichtung der Hydraulikzylinder 12, 13, d.h. "Ausfahren" oder "Einfahren", ergibt sich je nach der gewählten Schaltstellung des Vierwegeventils 7. Nach den Abb. 1 und 2 fahren die Hydraulikzylinder 12, 13 aus, wenn das Vierwegeventil 7 nach oben verstellt wird, und fahren ein, wenn es nach unten geschaltet wird.

Die ~~Abb. 2~~ ^{Fig. 3} zeigt eine analoge Variationsmöglichkeit, bei der die Druckluftsteuerung durch eine elektrische Steuerung ersetzt ist. An die Stelle der druckluftbetätigten Hydraulikventile treten elektromagnetisch betätigte Hydraulikventile 11. Die Verstellorgane werden hierbei durch Elektromagnete 26, 27 gebildet.

Die Druckluftsteuerleitungen 22, 23 sind durch elektrische Leitungen 32, 33 ersetzt. Die Schalter 19, 20 werden durch Ein- und Ausschalter 29, 30 gebildet. Die Umschalter 21 werden zu Relais 31. Hierbei können diese vier Umschalter zu einem oder auch zwei Relais 31 zusammengebaut werden. Dem Druckluftbehälter 18 entspricht eine elektrische Stromquelle 28.

.....

009838/0464

BAD ORIGINAL

Eine äußerst zweckmäßige Abwandlung der Steuereinrichtung nach Fig.2 und 3 zeigen Fig.4 und 5. Bei beiden sind statt der vier durch die Drehmitte gelegten Steuerleitungen 22 bzw. 32 nur zwei Steuerleitungen 24 bzw. 34 und eine Schaltleitung 25 bzw. 35 vorgesehen.

Diese Schaltleitung 25 bzw. 35 führt im Unterwagen zu einem in beiden Steuerleitungen 24 bzw. 34 liegenden gemeinsamen pneumatischen Umschaltventil 41 oder elektromagnetischen Umschalter 51. In der dargestellten Schaltstellung dieser Schalter 41, 51 werden die Wege zu den Umschaltern 21 bzw. 31 für die linken Stützenantriebe 12 oder 13 freigegeben, während in der anderen Schaltstellung diese Wege auf die rechten Stützenantriebe umgeschaltet sind.

Gegenüber den Ausführungen nach Fig.2 und 3 haben die Ausführungen nach Fig.4 und 5 den Vorteil, daß eine Steuerleitung weniger durch die enge Drehmitte führt. Der damit verbundene Umstand, daß die Stützenantriebe entweder nur einzeln oder nur die beiden linken oder rechten Stützenantriebe zusammen angetrieben werden können, hat dagegen keinerlei Nachteile, da diese Antriebsschaltungen für die Praxis vollkommen genügen.

009838/0464

1/11

Patentansprüche

1. Steuereinrichtung für Bagger oder Kräne mit mehreren hydraulisch bewegbaren Stützfüßen und Verbindungsleitungen, die von den Steuerorganen auf dem drehbaren Oberteil durch die Drehmitte zu der hydraulischen Stützenbetätigung im Unterwagen führen, gekennzeichnet durch eine gemeinsame Leitung (8) bei einfach wirkenden Zylindern (2) oder ein gemeinsames Leitungspaar (8,9) bei Verwendung von doppeltwirkenden Zylindern (12,13) für die Energie-Zu- und Ableitung zu allen Stützenantrieben und durch je eine Steuerleitung (22,32) zu den im Unterwagen angeordneten Steuermitteln (4;16;17;26;27), welche die Energiezuführung zu den einzelnen Stützenantrieben steuern oder durch außer der Energie-Zu- und Ableitung nur je eine gemeinsame Steuerleitung (24;34) für die Steuermittel der beiden vorderen und der beiden hinteren Stützenantriebe, wobei eine Schaltleitung (25;35) für in den gemeinsamen Steuerleitungen (24;34) liegende Umschalter (41;51) vorgesehen ist, durch die der Weg zu den Steuermitteln (4;16;17;26;27) der linken oder der rechten Stützenantriebe freigegeben wird.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine zusätzliche Leitung (23,33), die eine zusätzliche Steuerstellung sämtlicher Stützenantriebe (12,13) oder eine Gruppe von Steuermitteln (16,17,26,27) für diese Stützenantriebe steuert.
3. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2 bei Anordnung doppeltwirkender Hydraulikzylinder, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Leitungspaar (8,9) für die Energiezuführung bzw.-Abführung ein Umsteuerventil (7) für "Ausfahren" und "Einfahren" vorgesehen ist.

009838/0464

....
ORIGINAL INSPECTED

4. Steuerung nach den Ansprüchen 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die von den Steuermitteln (16,17) betätigten Hydraulikventile (11) Dreiwegeventile mit drei Schaltstellungen sind, in deren mittlerer Stellung alle drei Wege gesperrt sind.
5. Steuerung nach den Ansprüchen 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß je ein Anschluß jedes Hydraulikventils (11) mit dem kolbenseitigen Raum eines waagerechten Hydraulikzylinders (13) und eines senkrechten Hydraulikzylinders (12) verbunden ist.
6. Steuerung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Umschalter hydraulisch oder pneumatisch betätigte Vierwegeventile (21,41) mit zwei Schaltstellungen oder elektrische Relais (31,51) vorgesehen sind.
7. Steuerung nach Anspruch 6 bei Ausbildung der Umschaltun^{er}g als elektrische Relais, dadurch gekennzeichnet, daß alle Relais (31) zu einem einzigen Relais oder paarig ~~(Fig.2)~~ ^{er}zusammengebaut sind.

BAD ORIGINAL

009838/0464

12.

14
Leerseite

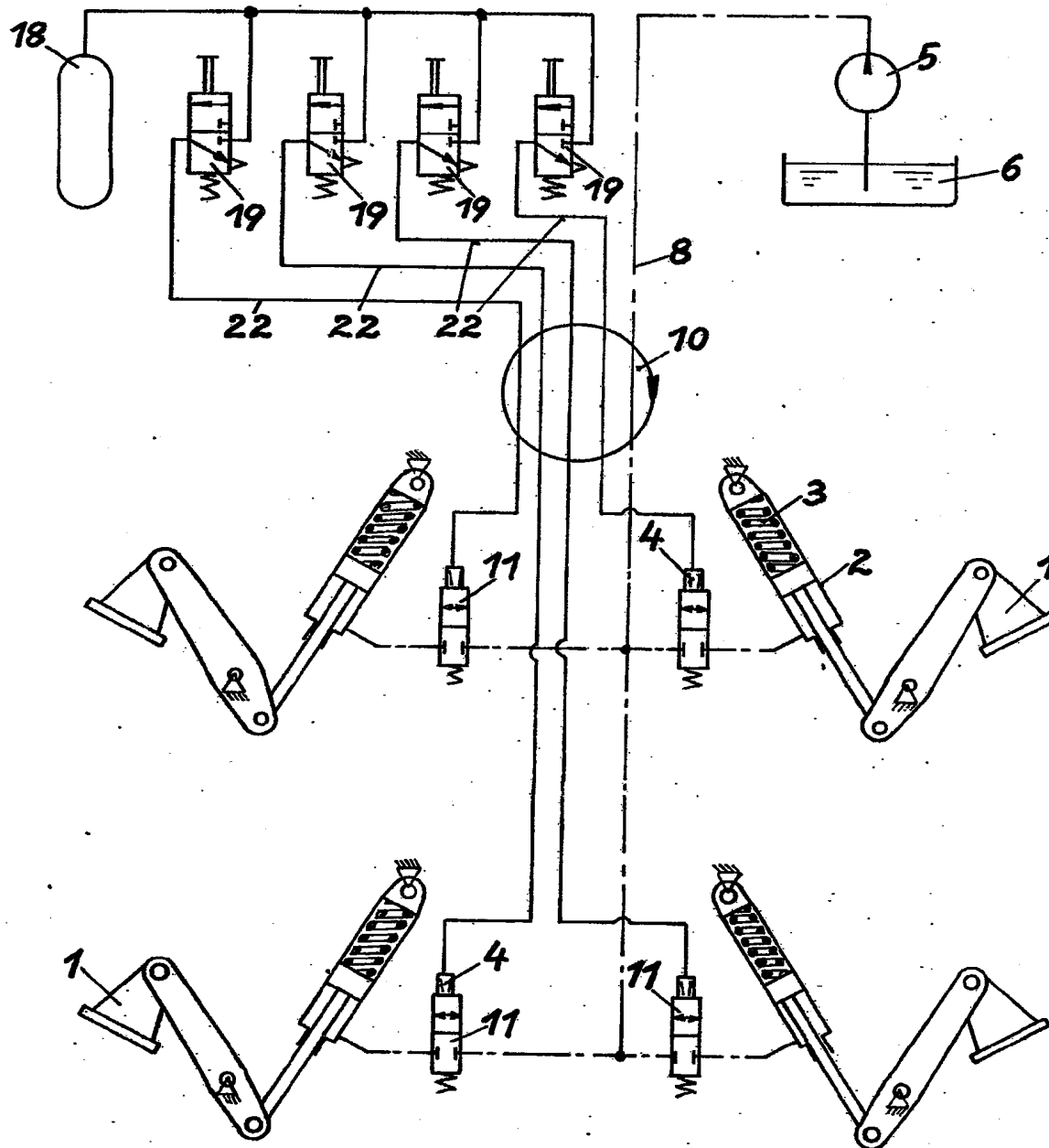


Fig. 1

009838/0464

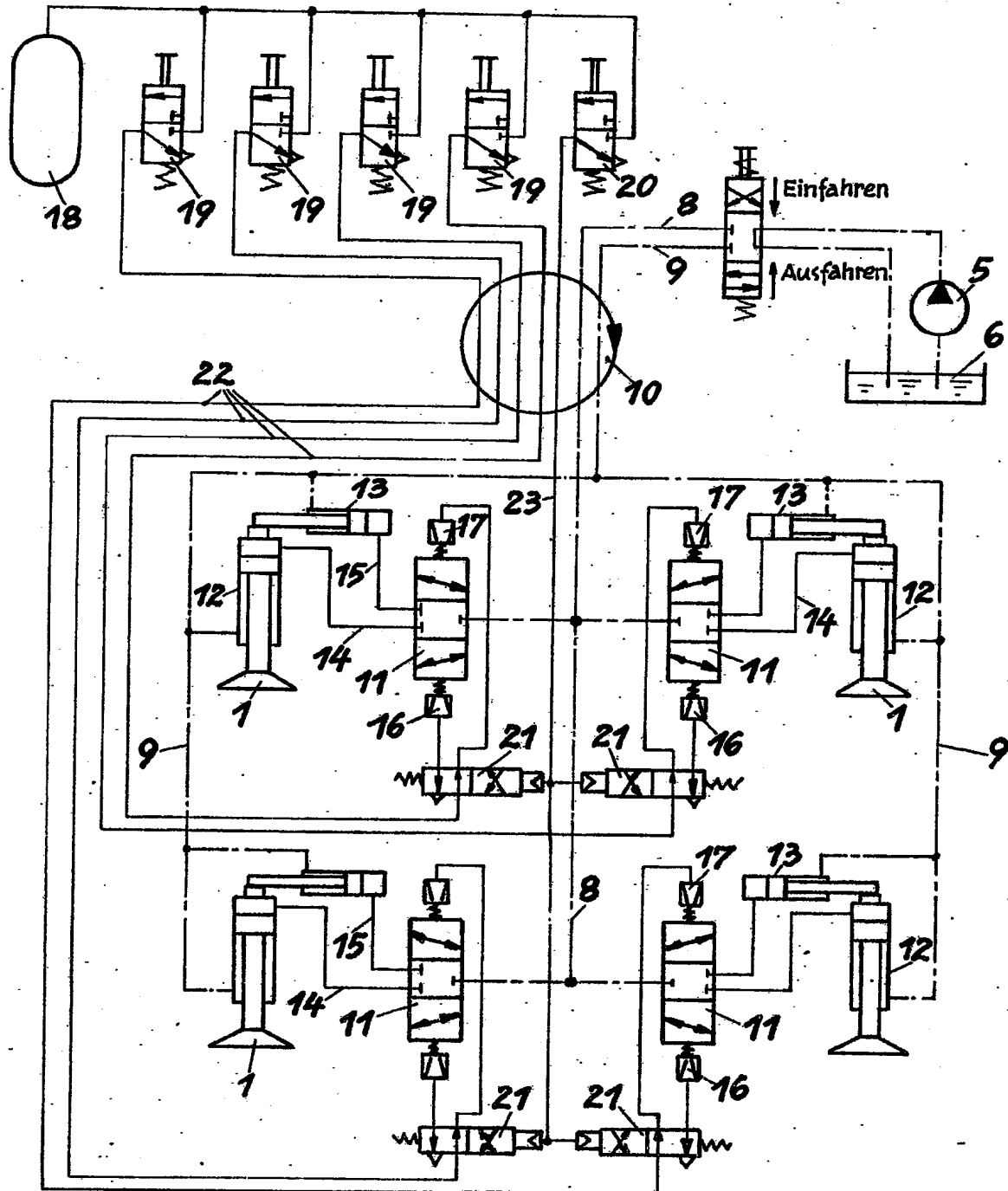


Fig. 2

009838/0464

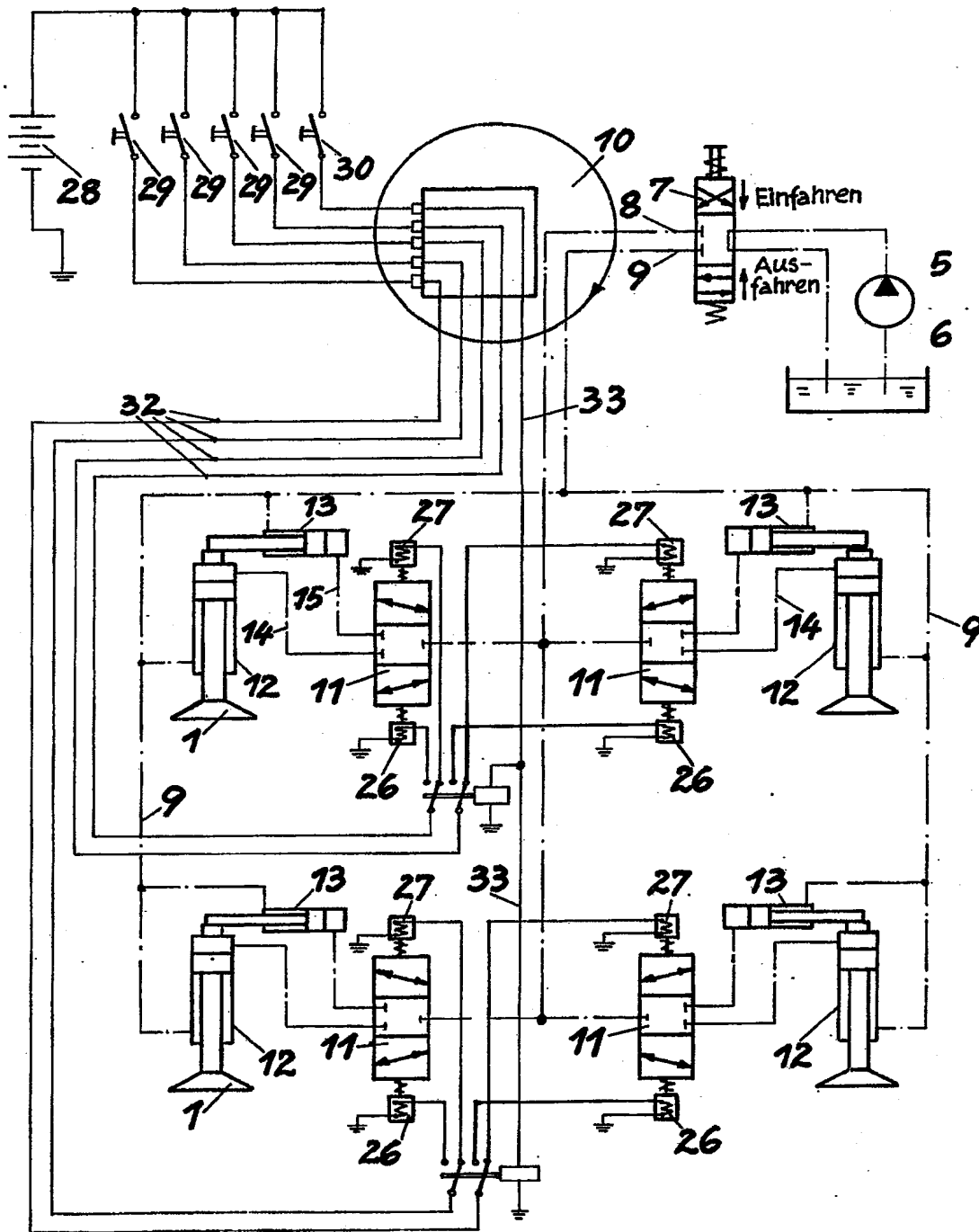


Fig. 3

009838/0464

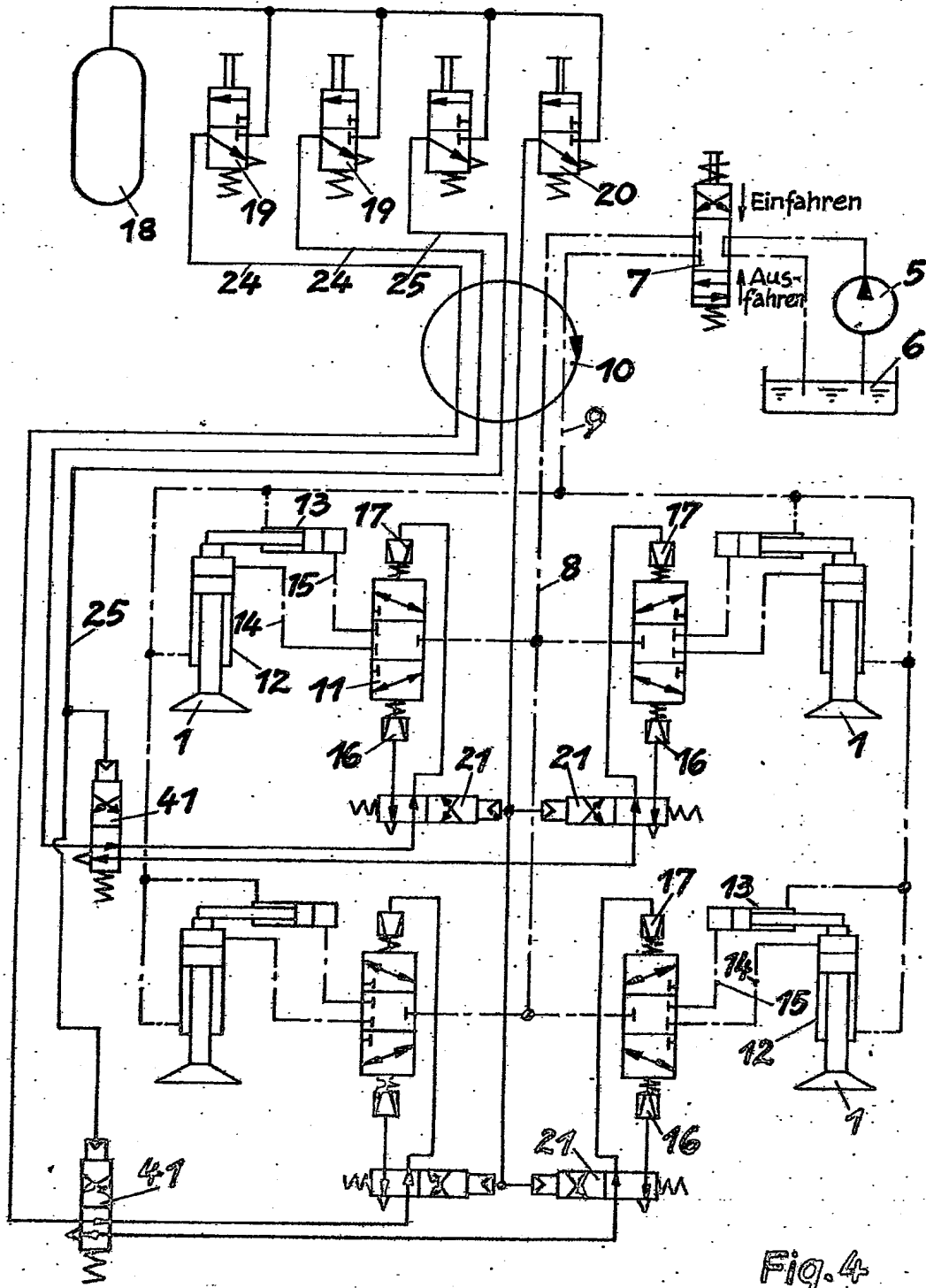
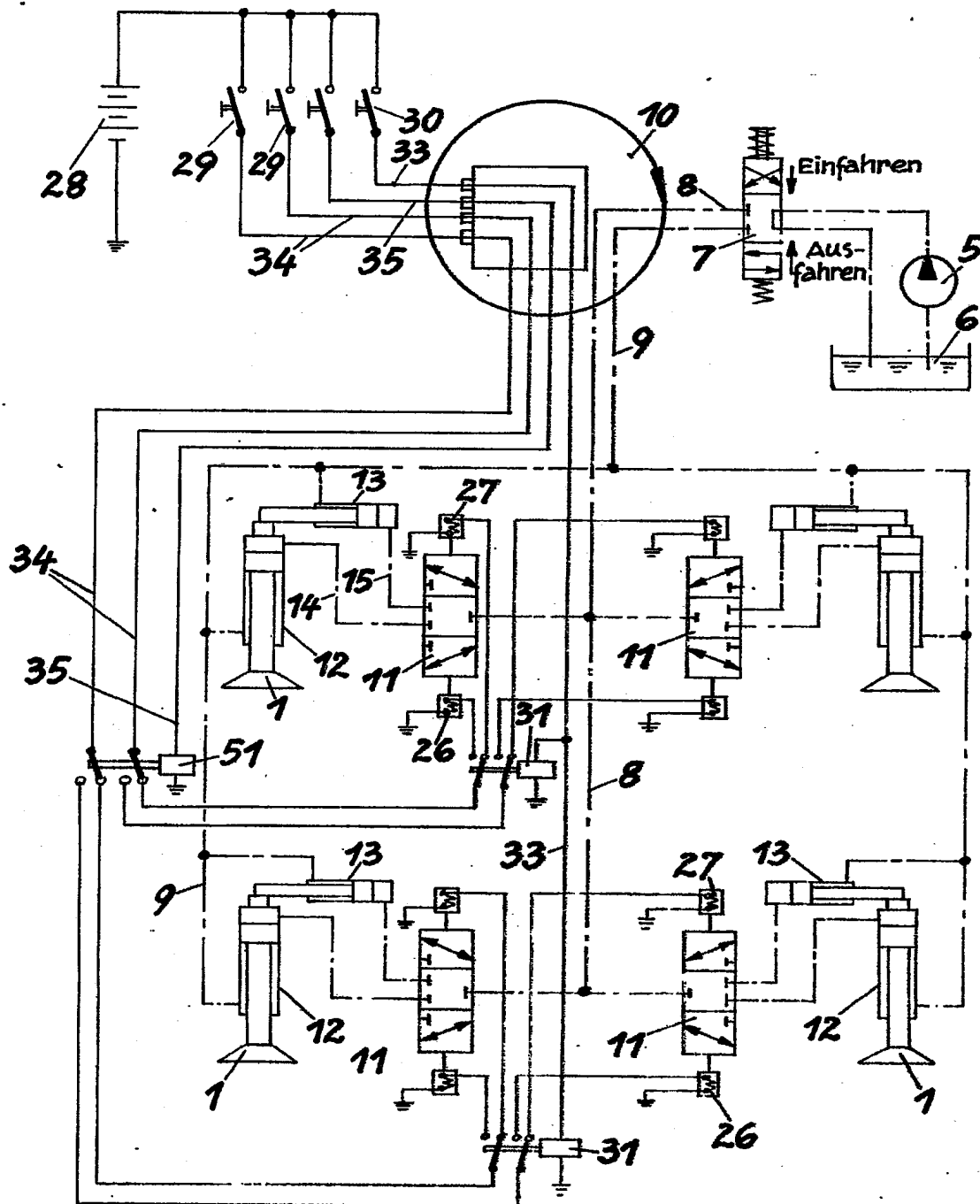


Fig. 4



009838 / 0464